Forestación: ¿La clave para mitigar el cambio climático? Un estudio de caso

Affostation: Is the key to mitígate climate change? A case study

Garay, M.[1]***; Amiotti, N.**[1,2]**; Zalba, P.1.** [1] Departamento. de Agronomía, Universidad Nacional del Sur, [2] CERZOS - CONICET*).** Autor de contacto: maximiliano.garay@uns.edu.ar; San Andrés 800, Bahía Blanca; 0291-4595102

RESUMEN

En las últimas décadas la forestación con especies de rápido crecimiento ha sido promovida en el marco del protocolo de Kyoto como herramienta válida para secuestrar CO_2 atmosférico, contribuyendo de este modo a atemperar el cambio climático global. La implantación de especies acidófilas como *Pinus radiata* D Don en ambientes de pastizales puede producir importantes cambios en distintas propiedades edáficas. El objetivo de este trabajo fue determinar el efecto de la introducción de *P. radiata* en ecosistemas de pradera sobre la capacidad de secuestro de C en el suelo y evaluar su impacto sobre el stock de N, la dinámica del P inorgánico y el pH en el área de Ventania (Bs As). Para ello, se seleccionaron al azar seis árboles de 60 años de edad (TB) y seis sitios adyacentes correspondientes a ecosistemas de pastizales cuasi *prístinos* (TP). Se tomaron muestras a seis profundidades (0-15, 15-30, 30-45, 45-60, 60-75, 75-90 cm) y sobre ellas se determinó pH, textura, carbono orgánico total (COT), nitrógeno total (Nt), fósforo disponible (Pd) y P soluble reactivo (PSR). En ambos tratamientos las texturas fueron similares, calificando como francas hasta los 60 cm y franco arenosas a mayor profundidad. En TB se produjo una acidificación significativa del suelo hasta los 45 cm (Tabla 1), mientras que los contenidos de COT y Nt fueron superiores en toda la profundidad estudiada ($p<0,01$). El Pd fue la variable que mostró los mayores incrementos bajo vegetación acidófila, siendo hasta siete veces más alto en TB dentro de los 60 cm ($p<0,01$). Siguiendo esta tendencia, el PSR mostró valores significativamente mayores hasta los 45 cm bajo vegetación de coníferas. La forestación modificó significativamente las variables analizadas. Debido al incremento diferencial entre COT y Nt, las relaciones C/N fueron más elevadas en TB. Esto se asocia a la alta proporción de lignina de los restos vegetales de las coníferas, retardando su descomposición y favoreciendo la acumulación de materiales orgánicos recalcitrantes tanto sobre el suelo mineral (génesis de horizontes orgánicos), como dentro de él. En valores absolutos ésto se tradujo en un incremento significativo del stock de COT de 86 Mg ha^{-1} (Tabla 2), indicando un secuestro neto de CO_2 en TB sobre la línea base (TP). En contrapartida los árboles incrementaron la intensidad del

proceso de acidificación natural de los suelos tal como lo indica el descenso de los valores de pH. Asimismo, el aumento de Pd bajo *P. radiata*, condujo a una mayor concentración de iones ortofosfato en la solución del suelo (PSR), dada la estrecha relación encontrada entre ambos parámetros (R^2=0,77; p<0,01). Esto implica un incremento en la movilidad potencial del PSR, que puede migrar hacia horizontes inferiores e incluso ser eliminado del sistema por lixiviación. La introducción de árboles en ecosistemas de pastizales produjo cambios significativos en todas los parámetros evaluados. Su impacto sobre el pH, Pd y PSR indicaría la existencia de costos ambientales que deben ser considerados al implementar cambios de uso de la tierra sugeridos como herramientas apropiadas para el secuestro de CO_2 atmosférico.

Palabras claves: *Pinus radiata*; secuestro de carbono; fracciones de fósforo; pH
Key words: *Pinus radiata*; carbon sequestration; phosphorus fractions; soil reaction

Tabla 1. Contenidos de COT, Nt y relación C/N en profundidad para TP (Pastizal) y TB (Bosque).

Profundidad	TP	**TB**	**TP**	**TB**	**TP**	**TB**	**TP**	**TB**	**TP**	**TB**
(cm)	**pH (H_2O)**		**COT g kg^{-1}**		**Nt g kg^{-1}**		**Pd mg kg-1**		**PSR mg kg^{-1}**	
0-15	6,5 (±0,3)	5,1 (±0,2) **	19,9 (±2,0)	42,6 (±6,8)**	1,83 (±0,20)	2,58 (±0,20)*	11,0 (±1,4)	47,4 (±1,3) **	1,27 (±1,3)	2,39 (±1,3) *
15-30	6,5 (±0,3)	5,5 (±0,2) **	13,2 (±0,8)	22,6 (±1,5)**	1,23 (±0,13)	1,76 (±0,11)**	5,5 (±1,4)	35,9 (±1,3) **	0,55 (±1,3)	1,52 (±1,3) *
30-45	6,7 (±0,3)	5,7 (±0,2) **	7,7 (±0,4)	19,1 (±1,8)**	0,73 (±0,09)	1,47 (±0,11)**	4,7 (±1,4)	25,5 (±1,3) **	0,56 (±1,4)	1,27 (±1,3) *
45-60	6,9 (±0,3)	6,4 (±0,2) ns	4,0 (±0,3)	9,8 (±0,9)**	0,40 (±0,03)	0,88 (±0,07)**	4,2 (±1,4)	10,5 (±1,3) **	0,50 (±1,4)	0,68 (±1,3) ns
60-75	7,1 (±0,3)	7,0 (±0,2) ns	2,8 (±0,2)	6,3 (±0,8)**	0,29 (±0,04)	0,62 (±0,05)**	4,2 (±1,4)	5,6 (±1,3) ns	0,43 (±1,4)	0,52 (±1,3) ns
75-90	7,5 (±0,3)	7,6 (±0,2) ns	2,3 (±0,2)	5,2 (±0,7)**	0,28 (±0,03)	0,53 (±0,04)**	4,9 (±1,4)	3,8 (±1,3) ns	0,64 (±1,4)	0,54 (±1,3) ns

Errores estándar entre paréntesis. Diferencias estadística entre tratamientos con p<0,05 (*) y p<0,01 (**). ns= no significativo entre tratamientos.

Tabla 2. Stock de COT profundidades y total 0-90 cm para TP (Pastizal) y TB (Bosque).

Profundidad	**TP**	**TB**
(cm)	**COT Mg ha^{-1}**	
0-15	38,1 (±3,0)	64,7 (±6,8) **
15-30	26,0(±1,4)	41,0(±2,4) **
30-45	15,9(±0,8)	35,4(±2,8) **
45-60	8,6(±0,6)	19,9(±1,8) **
60-75	7,0(±0,5)	13,3(±1,5) **
75-90	5,0(±0,5)	10,9(±1,4) **
Suma 0-90 cm	97,9 (±12) (100%)	184,3 (±9) (188%) **

Errores estándar entre paréntesis. Diferencias estadística entre tratamientos con p<0,05 (*) y p<0,01 (**). ns= no significativo entre tratamientos.